

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

AUTOMOTIVE CONTROL UNIT

Pat nt Number: JP7040794
Publication date: 1995-02-10
Inventor(s): MINOWA TOSHIMICHI; others: 04
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: ☐ JP7040794
Application Number: JP19930184101 19930726
Priority Number(s):
IPC Classification: B60R16/02; F02B77/00; F02D41/00; F02D45/00; G06F15/78
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To provide an automotive control unit for facilitating increase an the number of input and output points or addition of a function and change of program for control unit even if a single-chip microcomputer is used.

CONSTITUTION:An automotive control unit is provided with an interface software memory means containing interface software for interface application software with OS (Operating System) in an internal ROM 2 and a CPU (Central Processing Unit) 3 for executing arithmetic operation for the application software and the interface software: This unit is also provided with a RAM (reloadable memory) 4 for memorizing the result of the arithmetic operation, etc., an I/O for control unit expansion, and an expansion means 5 for intercommunicating memories, etc., through a bus or a LAN. The configuration of the control unit is thus made to immediately meet increase in the number of input and output points or addition of a function.

Data supplied from the **esp@cenet** database - l2

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-40794

(43)公開日 平成7年(1995)2月10日

(5)Int.Cl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B60R 16/02	M	8012-3D		
F02B 7/00	P	7641-3G		
F02D 41/00	A	8011-3G		
		45/00	372 Z	
G06F 15/78			510 B	

審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全23頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平5-184101	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所	
(22)出願日	平成5年(1993)7月26日	(72)発明者	英輪 利通 東京都千代田区神田豊河台四丁目6番地 安城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内 (72)発明者 吉田 敏彦 安城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内 (72)発明者 石井 清市 安城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内 (74)代理人	伊藤士 平木 祐樹

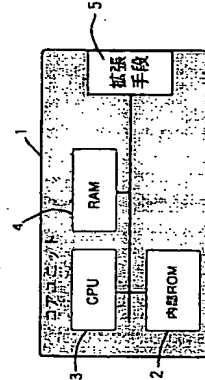
発明頁に続く

(54) 発明の名称 自動車用制御ユニット

(57) 要約 (修正有)

【目的】 シングルチップマイコンを用いた場合でも、入出力点数の増加や機能の追加を容易にし、また、制御ユニットのプログラム変更を容易にする自動車用制御ユニットを提供すること。

【構成】 内部ROM2にアプリケーションソフトとOS (Operating System) の伸介を行うインターフェースソフトを内蔵したインターフェースソフト記憶手段と、上記アプリケーションソフトとインターフェースソフトとを演算実行するCPU (中央演算処理装置) 3と、演算結果等をメモリするRAM (記憶可能なメモリ) 4及び制御ユニット拡張用のI/Oと、メモリ等を有し、入出力点数の増加や機能の追加に即対応可能な制御ユニットの構成とした。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 マイクロコンピュータにより各種制御を行うようにした自動車用制御ユニットにおいて、アプリケーションソフトとオペレーティングシステムとを接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフト及び前記インターフェースソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、を備えた自動車用制御ユニット。
- 【請求項2】 マイクロコンピュータにより各種制御を行うようにした自動車用制御ユニットにおいて、アプリケーションソフトとオペレーティングシステムとを接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフト及び前記インターフェースソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、制御ユニット拡張用のI/Oと、演算処理されたデータを通信手段を介して通信する拡張手段と、からなる自動車用制御ユニット。
- 【請求項3】 請求項2記載の自動車用制御ユニットにおいて、拡張用のI/O処理装置を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
- 【請求項4】 請求項2記載の自動車用制御ユニットにおいて、拡張用の外付け記憶手段を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
- 【請求項5】 請求項2記載の自動車用制御ユニットにおいて、拡張用のI/O処理装置および拡張用の外付け記憶手段を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
- 【請求項6】 請求項2記載の自動車用制御ユニットにおいて、タイマと、I/Oと、A/D変換器を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
- 【請求項7】 請求項6記載の自動車用制御ユニットにおいて、キャッシュメモリを設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
- 【請求項8】 請求項3記載の拡張用のI/O処理装置は、拡張用のI/O処理装置及び拡張用の外付け記憶手段を請求項2記載の制御ユニットに拡張することなく、ポート数以上のポート数を有することを特徴とする自動車用制御ユニット。
- 【請求項9】 請求項4記載の自動車用制御ユニットにおいて、前記拡張用の外付け記憶手段にアプリケーションソフトを記憶したことを特徴とする自動車用制御ユニット。
- 【請求項10】 少なくとも2つの機能を実行するアプリケーションソフトを備えた制御ユニットにおいて、オペレーティングシステムとアプリケーションソフトとを接続するインターフェースソフト及びアプリケーションソフトを内部記憶手段に記憶させるとともに、拡張用の外付け記憶手段に前記アプリケーションソフト以外のアプリケーションソフトを記憶させたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

リケーションソフトを記憶させたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項11】 少なくとも、アプリケーションソフトとオペレーティングシステムとを接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフト及び前記インターフェースソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、制御ユニット拡張用のI/Oと、演算処理されたデータを通信手段を介して通信する拡張手段と、からなる自動車用制御ユニットを備えた自動車用制御ユニットにおいて、

前記少なくとも2つの自動車用制御ユニット間に通信回路を設けるとともに、該通信回路を介してLANで通信することを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項12】 少なくとも、アプリケーションソフトとオペレーティングシステムとを接続するインターフェースソフトが第1のメモリに内蔵されたインターフェースソフト記憶手段と、前記アプリケーションソフト及び前記インターフェースソフトを演算実行する中央演算処理装置と、演算結果等のデータを格納する第2のメモリと、制御ユニット拡張用のI/Oと、演算処理されたデータを通信手段を介して通信する拡張手段と、からなる自動車用制御ユニットにおいて、

1つの制御ユニットは、内部ROMにインターフェースソフトを記憶させたI/O処理専用のユニットとし、他の制御ユニットは、内部ROMにアプリケーションソフトを記憶させた演算専用のユニットとしたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項13】 請求項1又は2記載のインターフェースソフトに、A/D変換処理された信号をフィルタリングするデジタルフィルタ手段と、前記フィルタリングされた信号をアプリケーションソフトで使用可能な周波数に変換するI/O処理手段を設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項14】 請求項13記載のデジタルフィルタ手段が可変式のハードフィルタであることを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項15】 第13項請求範囲のデジタルフィルタ手段が入力本数分のハードフィルタであることを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項16】 請求項1又は2記載のインターフェースソフトに、少なくとも2つのセンサの信号から新たな信号を作り出す処理ソフトを設けたことを特徴とする自動車用制御ユニット。

【請求項17】 I/O変数を定数及び変数として演算された基本演算結果を、アプリケーションソフトの関数又は変数に供される仕様としてインターフェースソフト

トに備えたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
【請求項18】 少なくとも2個以上のアクチュエータにより同一の制御を行うようにした自動車用制御ユニットにおいて、少なくとも2つ以上のアクチュエータ制御回路のうち同一の制御回路は、同一のタイマから出力するようにしたことを特徴とする自動車用制御ユニット。
【請求項19】 請求項2記載の拡張用のI/Oは、ソフトウェア的タイマあるいはハードウェア的タイマであることを特徴とする自動車用制御ユニット。
【発明の詳細な説明】

【0001】
【産業上の利用分野】 本発明は、自動車用制御ユニットに係り、特に、エンジン、変速機、ブレーキ及びサスペンション等を制御する自動車用制御ユニットに関する。
【0002】
【従来の技術】 最近、自動車制御にシングルチップマイコンを搭載した制御ユニットが用いられてきている。シングルチップマイコンは、中央演算処理装置（CPU）の演算に必要なメモリ（ROM、RAM等）及びA/D変換器等を一括して内蔵している。そのため、全体として小型化が図れるとともに、使い易さ、処理時間の速さなどの点から有利である。
【0003】
【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来技術においては、制御仕様の変更等によりソフトウェア、ハードウェアが変更になった場合に、航空機でかなり制限されるという問題点があった。また、自動車制御にシングルチップマイコンを用いた場合、ハードウェアに制限を受けてソフトウェアを作成する必要がある。特に、燃費向上、排気浄化等を行う場合は、入出力点数の増加や機能の追加が必要となり、その都度新たに全てのハードウェア、ソフトウェアを作り直す必要があるという問題点があった。

【0004】 さらに、悪々の制御を行うためにROMの中に書き込まれた制御ソフトがアセンブラ言語で表現されているため、そのプログラムの内容及び作成方法は専門家にしか解読できないような、いわば高人的なものであった。そのため、特に、乗客のアプリケーションソフトの作成段階において、最初のプログラマー以外の者に、ソフトウェア内容の詳細が理解できないのみならず、別の機能のソフトを追加する場合には、始めから全部作成し直す必要があった。
【0005】 本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的は、シングルチップマイコンを用いた場合でも、入出力信号数の増加や機能の追加を容易にし、しかも、制御ユニットのプログラム変更を容易にする自動車用制御ユニットを提供することにある。
【0006】
【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明に係る自動車用制御ユニットは、基本的に

は、内部ROMにアプリケーションソフトとOS（Operating System）の仲介を行うインターフェースソフトを内蔵したインターフェースソフトウェア手段と、前記アプリケーションソフトとインターフェースソフトを演算実行するCPU（中央演算処理装置）と、演算結果等をメモリするRAM（書換え可能なメモリ）及び制御ユニット拡張用のI/Oと、メモリ等をバスあるいはLAN等を介して通信する拡張手段とを備えたことを特徴とし、入出力点数の増加や機能の追加に即対応可能な制御ユニットの構成とした。

【0007】
【作用】 このように構成された本発明によれば、自動車制御にシングルチップマイコンを用いた場合でも、入出力点数の増加や機能の追加に対する対応が容易になり、インターフェースソフトの書換えのみでアプリケーションソフトが永続的に使え、更にコアユニットの作り換えが不要となるため、プログラムを含めた制御ユニットの開発を容易にすることができる。
【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基き詳細に説明する。なお、以下の実施例を説明するための図において、同一機能を有するものは同一符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。図1、2に本発明に係る自動車用制御ユニットの実施例を示す。

【0009】 図1にコアユニット1の概略の一例を示す。コアユニット1は、アプリケーションソフトとOS（Operating System）を接続するインターフェースソフトが、第1のメモリである内部ROM2に内蔵されたインターフェースソフトウェア手段、前記アプリケーションソフトとインターフェースソフトウェア手段を演算実行する中央演算処理装置（CPU）3、演算結果等をメモリする第2のメモリであるRAM（書換え可能なメモリ）4及び制御ユニット拡張用のI/O（Input/Output）、メモリ等をバスあるいはLAN等を介して通信する拡張手段5から構成されている。

【0010】 内部ROM2内のインターフェースソフトウェア手段は、割込み処理、タスクデイスパッチャ、デバウンス機能、学習制御等の自動マッチング機能、ポート割付機能及び標準自動車I/O処理等（後述する）が含まれている。また、内部ROM2には自動車メーガ等で作成するアプリケーションソフトを書き込むことができる。拡張手段5は入出力点数の増加や機能の追加に伴う外付けのI/O（後述する）、ROM等のためのものである。

【0011】 図2は拡張した場合のコアユニット1構成図の一例である。図2において、図1に示したコアユニット1の拡張手段5に、バスあるいはLAN（Local Area Network）等の通信線を介して自動車用拡張I/O6及び外付けROM7が追加的に接続されている。この拡張I/O6には、ソフトウェア的タイマあるいはハードウェア的タイマが存在する。そして、ハードウェア的タイマ

は、例えば点火時期制御や燃料制御のように、時間を精密に合わせる場合等の高精度制御に用いられ、ソフトウェアタイマはメータのようなラフな制御に用いることができる。また、前記拡張I/O6は、例えばプログラム可能な入出力装置であり、コアユニット1内のCPU3でデータをレジスタに書き込み、パルス幅変調（PWM: Pulse Width Modulation）等の信号を出力することが可能なものである。なお、内部ROM、外付けROMは電気的に書換え可能なメモリ（フラッシュメモリ、EEPROM）を用いることもできる。

【0012】 このようにして、図1に示したコアユニット1のバージョンが例えば4気筒エンジンに対応したものであって、次に、例えば6気筒エンジンに対応するべく制御を増加させる場合には、外付けROM7に制御内容を追加し、かつ、増加した制御量を拡張I/O6を介してアクチュエータ（図示せず）に信号を出力するようにしている。

【0013】 次に、図3、4に本発明の他の実施例を示す。図3は拡張なしの場合の具体的なユニット構成図の一例である。図3において、拡張なしの場合は、コアユニット1がそのまま標準ユニット8となる。拡張手段5はI/Oポートの一部であり、したがって、拡張手段5も、センサA、B及びアクチュエータA、B等のI/Oポートとして使用できる。また、制御ユニット9はコアユニット1、センサ信号の処理を行うHard Filter 10及びアクチュエータ信号の増幅を行うパワー回路11から成る。

【0014】 図4は拡張あり場合の具体的なユニット構成図の一例である。図4において、拡張した場合は、コアユニット1の拡張手段5がコントロールバス、アドレスバス及びデータバスとして用いられる。上記3つのバスによって自動車用拡張I/O6及び外付けROM7がコアユニット1と接続され、標準ユニット12が構成されている。この場合、I/Oポートとして用いていた拡張手段5が拡張用に使用されるため、センサA、B及びアクチュエータA、BのI/Oポートがなくなってしまう。そこで、拡張I/O6は上記コアユニット1で読んだ分のI/Oポートの数を含めたポート数とする必要がある。ここで、一例として、センサC、D及びアクチュエータCが増えたとすると、上記3つのポートとセンサA、B及びアクチュエータA、Bを加えたI/Oポート数が用意されることになる。制御ユニット13は、標準ユニット12、センサC、D及びアクチュエータC用のHard Filter 14及びパワー回路15、センサA、B及びアクチュエータA、B用のHard Filter 10及びパワー回路11から構成される。

【0015】 図5はコアユニット1自体の拡張構成図の一例である。コアユニット1内には、CPU3、内部ROM2、RAM4、拡張手段5を含んだI/O16、A/D17、タイマ18、自動車用拡張I/O6及び外付け

けROM7等の外部メモリからアクセスを高速に実行するためのキャッシュメモリ19が設けられている。すなわち、このキャッシュメモリ19は、次に読み込まれる外付けROM7からのデータを予めメモリしておくもので、CPU3はわざわざ外付けROM7までアクセスしなくても、キャッシュメモリ19から次に読み込まれるデータにアクセスすることができ、外付けROM7の内容を読み込むのに要する時間を節約することができ、応答性を向上させることができる。また、これらは全てメモリ20で接続される。

【0016】 図6～8は各仕様に応じた拡張構成図の一例を示す。図6は、例えば4又は6気筒エンジンに用いる場合の標準ユニット構成の例である。図6において、適用対象車における制御対象が4又は6気筒エンジン制御のみである場合には、制御項目やI/O数等がほとんどないため、コアユニット1のみで対応することができ、コアユニット1がそのまま標準ユニットとなる。この場合、内部ROM2にアプリケーションソフトとインターフェースソフトを書き込んで制御を行う。

【0017】 図7は、図6の構成に故障診断を加えた6気筒エンジン、あるいは自動変速機制御を加えた6気筒エンジンの場合の標準ユニット構成の一例を示す。図7において、適用対象車が故障診断を加えた6気筒エンジン、あるいは自動変速機制御を加えた6気筒エンジン場合は、コアユニット1に自動車用拡張I/O21及び外付けROM7（a）を拡張して設け（拡張部1）、当該6気筒エンジンの仕様で必要ポート数の確保、並びに、制御項目増加に伴うメモリの確保を行う。この場合、ソフトは、追加分を外付けROM7（a）に記憶させるか、あるいは内部ROM2にインターフェースソフトを、外付けROM7（a）にアプリケーションソフトを記憶させることもできる。

【0018】 図8に6気筒統合制御を行う場合の標準ユニット構成の一例を示す。適用対象車が、例えば、故障診断、自動変速機、定速走行制御、計器類等のインパネ制御などの多数の制御を付加した6気筒エンジンを搭載した車両、すなわち6気筒統合制御の追加機能を増大させた車両の場合には、図8に示すように、図7の構成に加え、更に拡張I/O22及び外付けROM7（a）を拡張して対応する（拡張部2）。なお、図8の場合も図7と同様に、外付けROM7及び7（a）が拡張された場合は、追加分を外付けROM7、7（a）に記憶させるか、あるいは内部ROM2にインターフェースソフトを、外付けROM7（a）及び外付けROM7（a）にアプリケーションソフトを記憶させることができる。後者の場合は、インターフェースソフトとアプリケーションソフトが分離されているため、アプリケーションソフトのデバッグが容易になる。

【0019】 このように、入出力点数の増加やソフトを含めた機能の追加に対してすぐに対応できることもコア

ユニット1と拡張手段5の特徴である。図9はコアユニットを用いた場合のエンジンAT (Automatic Transaision) 制御ユニット構成図の一例である。図9において、コアユニット1内の内部ROM2には、エンジン及びVAT制御で高速域算が必要なアプリケーションソフト(例えば、点火燃料制御等のハード的処理)とエンジンソフトウェアが書き込まれている。また、コアユニット1には、A/D17の有効利用のため、複数のアナログ信号を状況に応じて選択するマルチレベルアナログMPX)23が備えられており、スロット周波数TV0、空気流量信号Qa、水温Tw等のマルチレベル信号は、スイッチ信号(アイドルSW)及び回転Vs等のパルス信号が入力される。コアユニットでのAT制御の出力信号として、変速機の油圧を制御するライオンPL、変速位置を制御するソレノイド信号sola、solaBが出力される。また、エンジン側はタイマを数多く用いるのでエンジン制御用監視I/O24が必要となる。エンジン制御用監視I/O24は、多くのタイマを内蔵したものである。そこで、エンジンの回転信号POS及び気筒有効制御信号REを監視用I/O24に入力し、燃料噴射量IN、点火時期IGN、アイドル制御ISCを出力する。また、外部ROM7にはエンジンAT制御の低速域算や十分なアプリケーションソフト(例えば、変速制御、ロックアップ制御)を書き込むようにする。

【0020】図10はコアユニットを用いた場合のABS (Antiskid Brake System) トラクション制御ユニット構成の一例である。コアユニット1内の内部ROM 2にはABS制御用のアプリケーションソフトと、ABS制御とトラクション制御に必要なインフォースメントが格納されている。また、A/D 17の有効利用のため、複数のアナログ信号を状況に応じて選択するMPX (マルチプレキサ) 23が備えられており、自動車絶対速度を求めるためのG (加速度) センサ等の信号処理を行う。さらに、駆動輪の速度である車速Vs、非駆動輪の速度である中輪速(右前)及び車輪速(左前)等のハルズ信号が入力される。また、コアユニット1でのABS制御の出力信号として、ブレーキ圧を制御するPWM信号Dout1が出力される。また、トラクション制御の増減を付加する場合は、トラクション制御用増減1/O25を用いて、エンジントルクを低減するためのスロットル開度、点火タイミング retarder 量を出力する。また、外部ROM7にはトラクション制御のアプリケーションソフトを格納込むようにする。このように、本図示例では、ABS制御のユニットを作成して標準化を行い、それに拡張してトラクション制御を行うようにしたものである。

【0021】次に、制御ユニット間をLAN (Local Area Network) で連結させた場合の実施例について説明する。図11は、エンジンAT制御ユニット及びABST

ラクション制御ユニットの両方のユニットを使用する面に、両ユニットをLANで接続させた場合のシステム構成図の一例である。図7、図8で示したエンジンAT制御ユニット27、ABSトラクション制御ユニット28等がLAN（データ通信線）26で接続されている。LAN26と制御ユニット27のバス129は通信コネクタ130、通信回路131でデータ通信を行う。また、LAN26と制御ユニット28のバス132は通信コネクタ133、通信回路134でデータ通信を行う。例えば、エンジンAT制御ユニット27で演算したエンジントルク等のデータをABSトラクション制御ユニット28に送信し、中輪空転時のエンジントルク低減制御（スロットル開度減少、点火時期リタード及び燃料量減少等）をエンジントルクフィードバックで実行し、制御精度を向上させる。

【0022】図2は演算ユニット33とI/Oユニット32とを分割し、これら相互間をLAN126で通信している場合の構成図の一例である。I/Oユニット32はCPU3、内部ROM2、RAM4、監視手段を含んだI/O16、A/D17、タイマ18、MPX23及びエンジンAT制御用拡張I/O124から成る。I/Oユニット32ではセンサから入力された信号をフィルタ処理、A/D変換処理等を実行し、その処理データをLAN126を介して演算ユニット33に送信する。そして、エンジンAT制御ユニット33では送信されたデータをを用いて燃料噴射バルブINJ、点火時期IGN、アイスクラム制御ISC、変速機のライン圧UP等を演算し、その演算結果をLAN126を介してI/Oユニット33に送信する。そして、インターフェースソフトを有するコンピュータユニット1内のI/O16及びエンジンAT制御用拡張I/O124より上記出力信号が出力される。この場合、演算ユニット33はI/Oユニット32と同じ場合、演算ユニット1を用いているため、同様の機能を持っている。しかし、演算ユニット33の内部ROM2には、LAN126とユニット32、33との通信は可能であり、アプリケーションソフトのみが書き込まれ、LAN126とユニット136、139、通信回路13、140で実行する。また、上記通信コネクタ13、139、通信回路137、140は各制御ユニットCPUの命令で動作する。

0023】このように、本図示例では、インターフェースソフトというI/O処理ソフトを内部ROM2に格込み、一つの単位で、例えばABSTラクション御エットやエンジンAT御御エット等に入され、同じ番号（オーバーラップ番号）をI/Oユニット2に一本化して入力することでき、I/O共用化図り、部品点数の削減を可能とする。

0024]以下、前述のインターフェースソフトの概
を実施例により説明する。前述したように、インター

フェースソフトとは、OSとアプリケーションソフトとの仲介をなすソフトである。そのため、アプリケーションソフト提供メーカーはOSを考慮することなくアプリケーションソフトを作成することができ、ソフト開発が容易になる。

【0025】図13及び図17に南側ユニットによる入力信号処理の比較を示す。図13及び図14は従来の空気流量センサ信号の処理構成である。図13は空気流量Qaを検出し及び演算する際にホットワイヤ（HW）式空気流量計を用いた場合である。上記空気流量計の信号は、まず南側ユニット38に送られるハードフィルタ138で信号のノイズ除去を行い、シングルチップマイコン140のA/D変換器240に送られる。そして、A/D変換器240で変換された信号は図数440で空気流量Qaに変換される。また、図14のように吸気管内圧計を用いた場合は、南側ユニット38に送られるホットワイヤ（HW）式空気流量計とは異なるハードフィルタ139で信号のノイズ除去を行い、シングルチップマイコン141のA/D変換器241に入力される。そして、A/D変換器241で変換された信号は図数B41で空気流量Qaに変換される。

【0026】図15はインターフェースソフト内蔵の内部ROM143を搭載した標準ユニット42の入力信号処理回路構成の一例である。標準ユニット42を用いた場合、図13及び図14で示した吸気管内圧力計あるいはH型センサは、空気流量計のいずれのセンサにも対応可能となる。また、内部ROM143のインターフェースソフトが、図12の図13に示したセンサのフィルタリング及び周波数処理を実行するからである。すなわち、入力される信号は標準ユニット42のA/D変換器142でデジタル化され、内部ROM143のインターフェースソフトによる処理が行われる。次に、上記ハードフィルタ138、139の代わり、デジタルフィルタ243を用い、ソフト的にそれにデジタルフィルタ243を用い、ソフト的にそれらのセンサ信号に対応したカットオフ周波数を設定する。更に、各センサ信号によって異なる特性を持つ周波数の代わり、各センサ信号によって異なるカットオフ周波数43 ($Q_a = \Sigma K_i V_i$; K_i : 次数、 V_i : デジタル化された電圧信号) を用いて、各信号に対応した次数 K_i を決定し、それぞれに設定した周波数を作り、演算して空気流量 Q_a の算出を行う。これにより各種類のセンサ信号を入力をソフト的に切り替えることが可能となる。すなわち、インターフェースにより、前記周波数43及びBの特性を周波数43として出力することができ、 Q_a は同一のポートでどのような方式でも算出することができる。

0027] 図16は可変式ハードフィルタを用いた入
信号処理構成の一例である。制御ユニット144に
、センサ信号の恩類によって可変抵抗等を変化させる
とともに、カットオフ周波数を変えて信号に対応したフ
ィルタリングを実行する可変式ハードフィルタ44、A
D変換器147、インターフェースソフト(関数A、

B等) から成る標準ユニット244イが設けられている。
 まず、入力される信号を上記可変式ハードフィルタ44
 でノイズ除去を実行し、標準ユニット244イに入力す
 る。そして、標準ユニット244イ内それぞれセンサ
 番号に対応した関数、例えばHW式空気流量計式なら関
 数A45、吸気管内圧力計式なら関数B46というよ
 うな演算関数が備えられており、セレクタ47により入
 力センサ番号に対応した関数を選択して空気量Qが算
 出される。

【0028】図17は使用センサ分にはードフィルタを備えた入力信号処理構成の一例である。制御ユニット148において、各題のセンサ(HW式空気流量計、吸気管内圧力計)に対する入力端子及びそれぞれに固有のハードウェアに備えられた回路A45、回路B46、セクタ47により空気流量Qaを算出する。

【0029】図18はインターフェースソフトによるポート割当機能の一例を示す概略図である。図18(a)は標準ユニット50を用いたHW式空気流量計式の6気筒エンジン制御、図18(b)は吸気管内圧力計式の4気筒エンジン制御の入出力ポート割当機能の一例を示す。図18(a)の場合、HW式空気流量信号Qa1、エンジン回転数信号Ne、水温信号Tw、酸素センサ信号O2等の信号が入力ポート、また、6気筒分の燃料噴射信号INJ、DIST(Distributor)方式の点火信号IGN及びISC(Idle Speed Control)等の信号が出力ポートとして割り当てられる。この標準ユニット50を図18(b)は4気筒エンジンに用いる場合は、INJバルブ信号が6気筒の6本から4気筒の4本に減らすため、2本のポートが余る。しかし、吸気管内圧センサを使用するエンジン制御では、空気流量を演算する、吸気温度補正、排気補正が必要となる。そこで、出力

ポートで余った2本を上記吸気管及び排圧の入力ポートに用いたれば有効な標準ユニット50使用が実現でき(なお、図18(b)では、空気流量値Qaに代えて、吸気管内圧が恒常7mmが入力ポートに割り当てられている。このような、ポート割当機能は標準ユニット50のインターフェースソフトに持たせることにより、ユニタリの有効利用が図れる。また上記吸気管及び排圧の恒常取り込みで実現できる、マルチプレクサ等を標準ユニット50との間にハード的に組み込み、切り替えることで柔軟性を持たせる。このようにエンジニ仕様がござい仕様が違った場合でもインターフェースソフトのポート割当機能により効率の良い入出力恒常変更が可能になる。

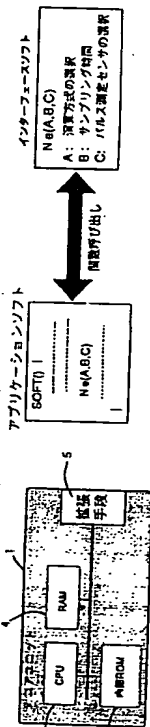
0030) 図19はインターフェースソフトによる入
信番号の組み合わせ処理の構成図の一例である。組み合
せ処理とは、センサ等からの入力番号の組み合わせに
別々の番号を生成する処理であり、この処理をインテ
ラフェースソフト57で実行する。例えば、エンジン回

【図3-1】基本処理開放の処理選択機能の手段を示す

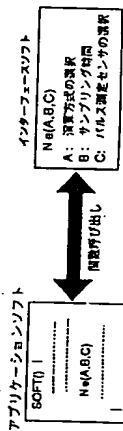
号の説明]

コアユニット、2…内部ROM、3…CPU（中央処理装置）、4…RAM（書き換え可能なメモリー）、5…拡張手段、6…拡張I/O、7…外付けROM

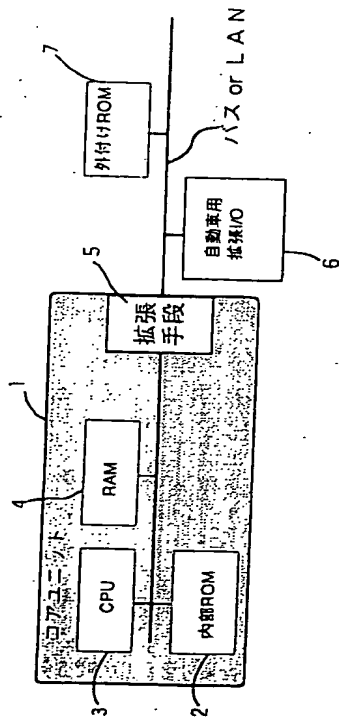
【図1】



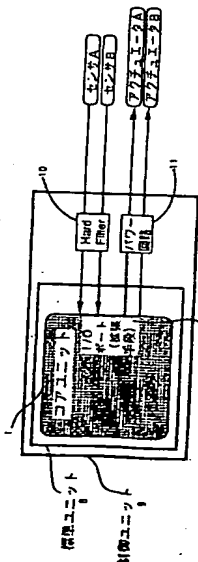
【図31】



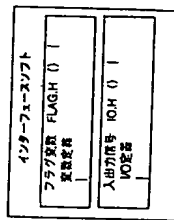
【図2】



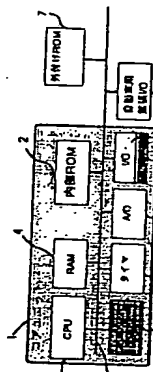
【図3】



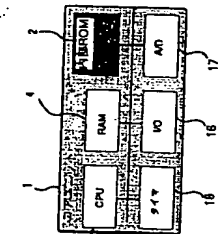
【図29】



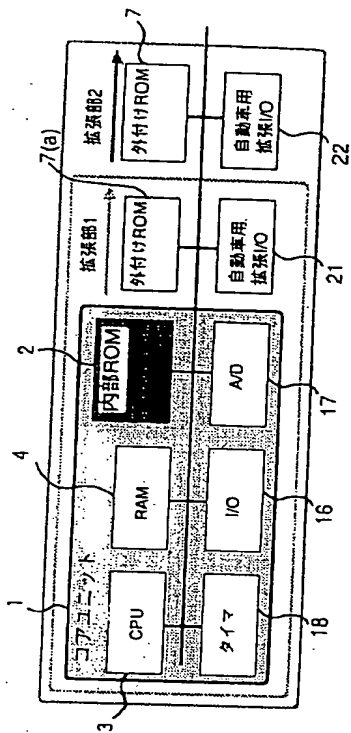
【図5】



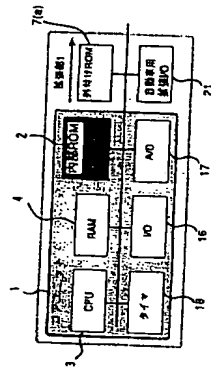
【図6】



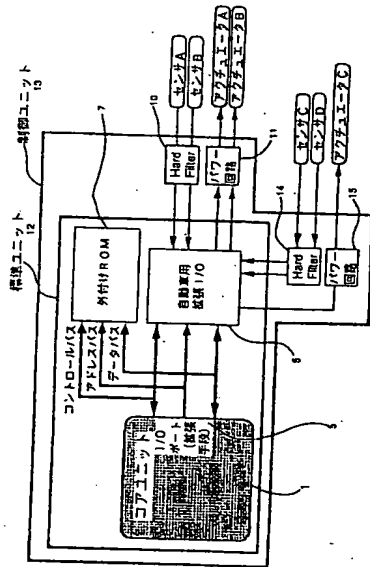
【図8】



【図7】



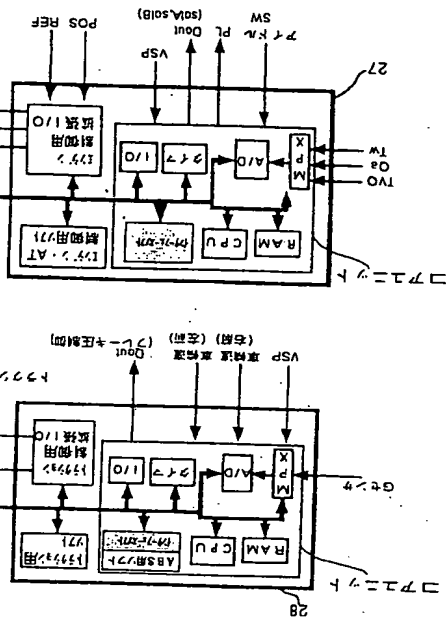
【図4】



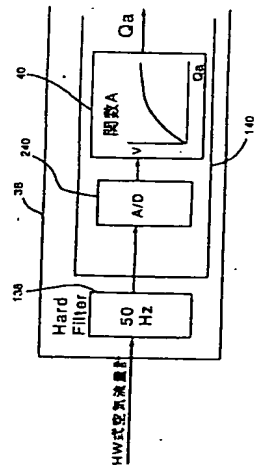
【图25】



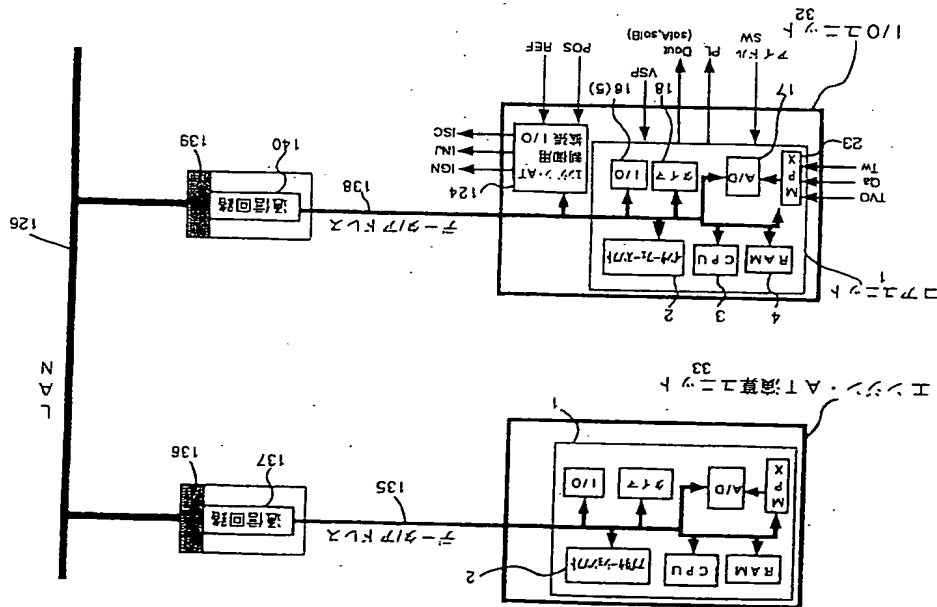
【28】



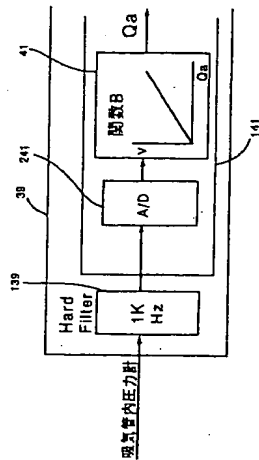
【圖 13】



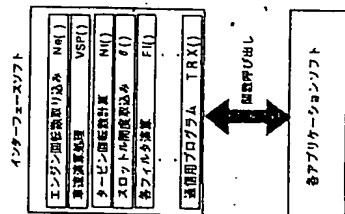
【図12】



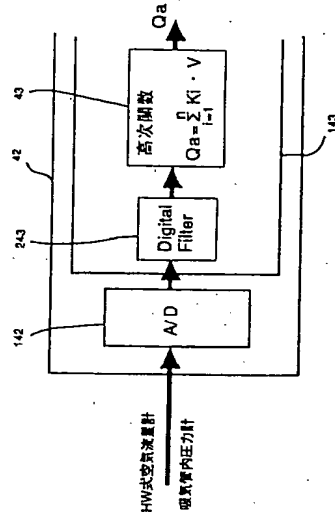
【図14】



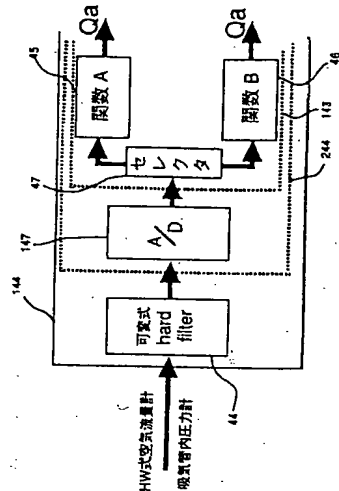
【図30】



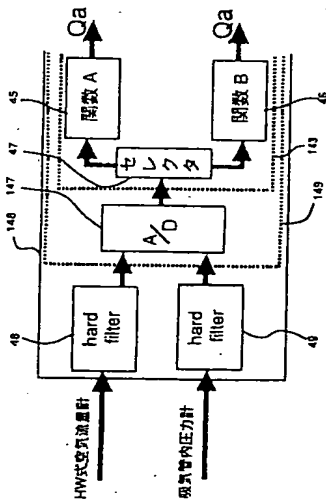
【図15】



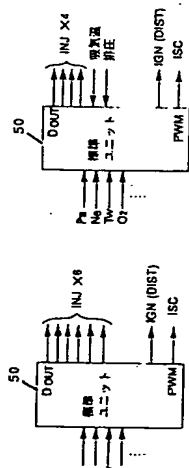
【図16】



【図17】



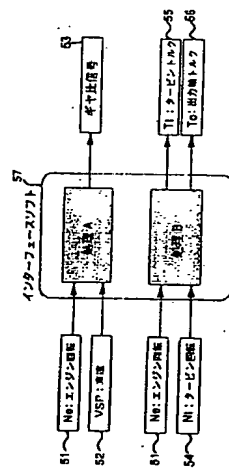
【図18】



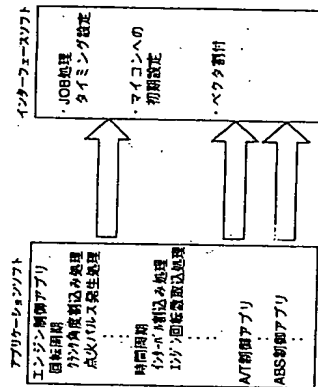
(a) HW式空気流量計 8 気筒

(b) 吸気管内圧力計 4 気筒

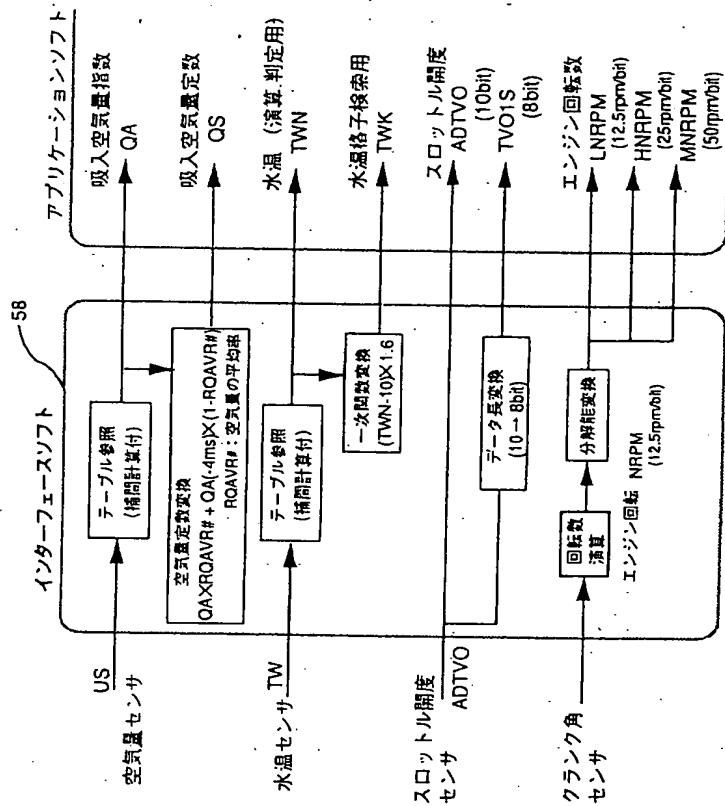
【図19】



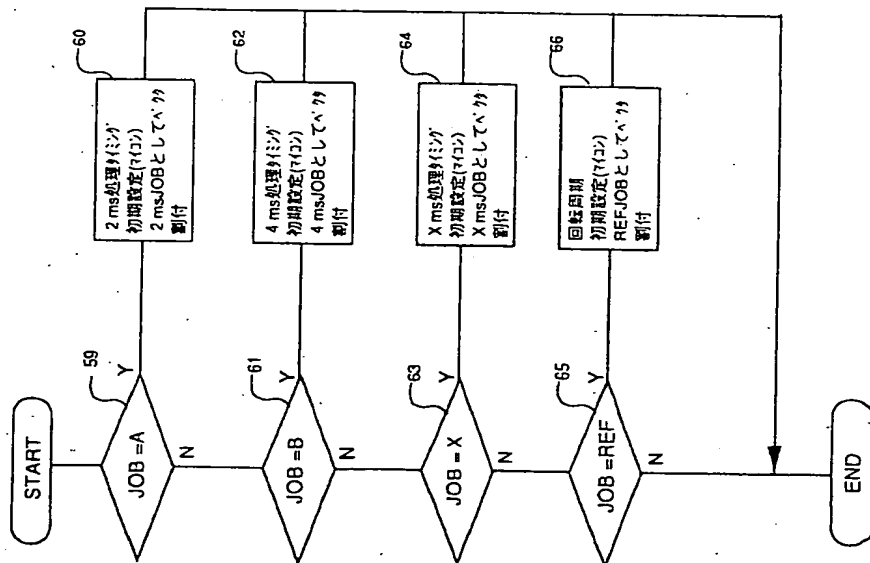
【図21】



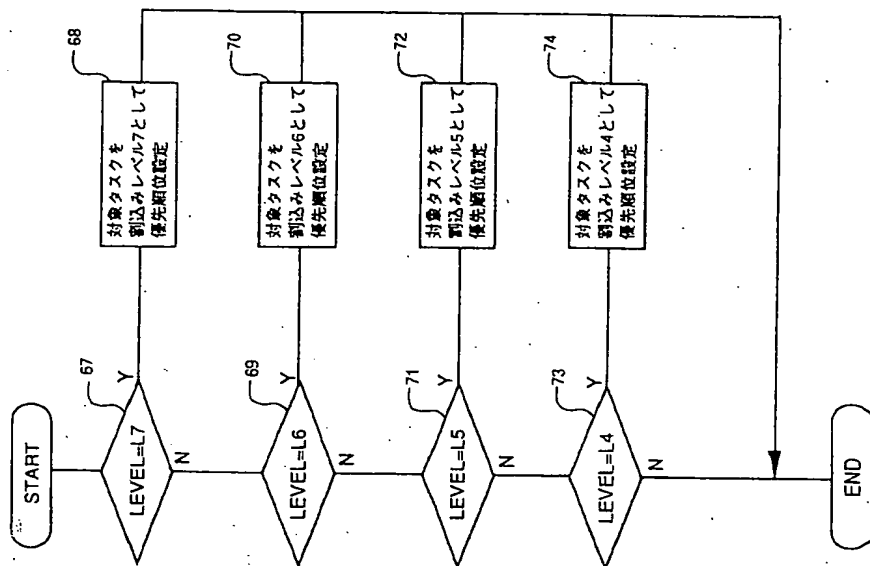
【図20】



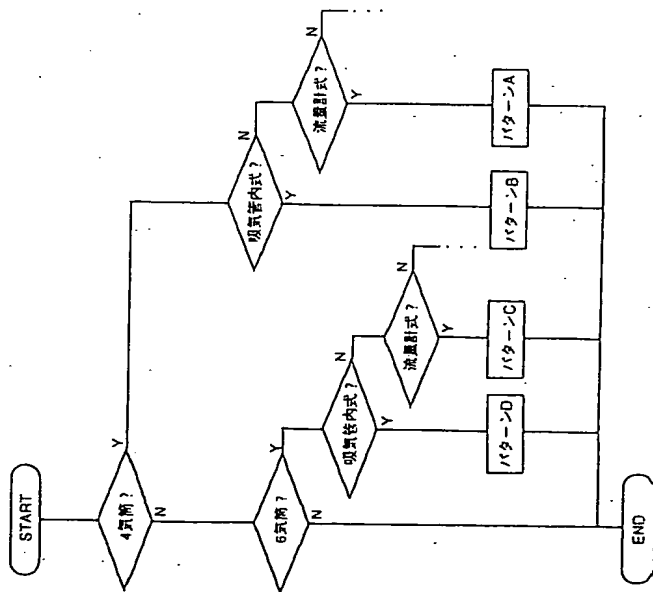
【図22】



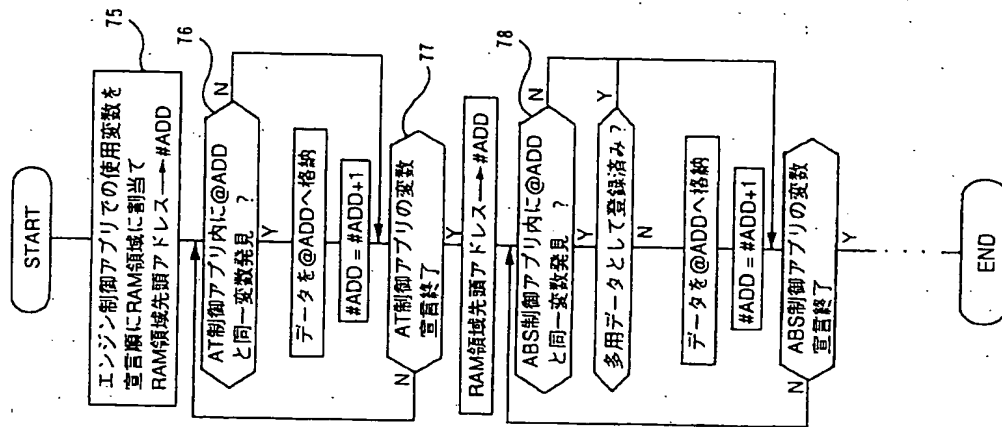
【図23】



【図24】



【図26】



```

graph TD
    Start([負荷率監視]) --> D1{監視プログラム  
10-コード発生}
    D1 -- Y --> E[エンジン部]
    D1 -- N --> F1[フェール封鎖]
    E --> A[AT部]
    A --> F2[AT部 フェール封鎖]
    A --> F1
    A --> B[ABS部]
    B --> F3[ABS部 フェール封鎖]
    B --> F1
    F2 --> F1
    F3 --> F1
    F1 --> End([END])
  
```

(51)Int.Cl.	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 06 F 15/70				

(72) 柴明哲 森永 茂樹 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所内
(72) 柴明哲 片山 岡 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所内